(1)

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Official Gazette for Unexamined Patents (A)

(11) Patent Application Early Disclosure (Kokai) 62-47333

(43) Publication Date: March 2, 1987

(51) Int. Cl.[4]	Identification Symbols	Internal File No.
A 61 B 1/00 G 02 B 23/24	3 1 0	7916-4C 8507-2H

Request for Examination: Not Requested Number of Inventions: 1 (Total of 8 Pages)

(54) Title of Invention: **Two-Step Bending-Type Bending Device for Endoscope**

(21) Application No. 60-188225

(22) Filing Date: August 26, 1985

(72) Inventor: Teruo OUCHI
c/o Asahi Optical Co., Ltd., 36-9, Maeno-cho 2 chome, Itabashi-ku, Tokyo-to

(71) Applicant: Asahi Optical Co., Ltd.
36-9, Maeno-cho 2 chome, Itabashi-ku, Tokyo-to

(74) Agent: Kazuhiko MITSUI, Patent Attorney

Specification

1. Title of Invention

Two-Step Bending-Type Bending Device for Endoscope

2. Claims

1. A two-step bending-type bending device for an endoscope, wherein a bending part that is capable of bending freely and is disposed on the distal end of an insertion part comprises a first bending portion on the distal-end side and a second bending portion just in back of this, and each bending portion is capable of being selectively bent by remote

operation from means for the bending operation, said two-step bending-type bending device for an endoscope characterized in

being formed such that the first and second bending portions have both vertical and horizontal flexibility, and

being structured such that each bending portion and the means for the bending operation can be selectively connected and disconnected freely.

2. The two-step bending-type bending device for an endoscope according to claim 1, wherein the first bending portion and the second bending portion bend freely in the same direction.

3. The two-step bending-type bending device for an endoscope according to claim 1, wherein the first bending portion and the second bending portion bend freely in different directions.

3. Detailed Description of Invention

[Industrial Field of Use]

The present invention relates to an endoscope used to monitor the stomach and intestines or other body cavity, the inside of a curved water duct or other equipment, and the like, and in particular, relates to the improvement of a so-called two-step bending-type bending device comprising bending parts at two bending portions that are capable of being selectively bent.

[Prior Art]

In order to insert an endoscope inside a lumen having complex bends, a so-called two-step bending-type bending device is used, wherein a bending part that is capable of being bent freely and is disposed on the distal end of an insertion part comprises a first

bending portion on the distal-end side and a second bending portion on the posterior side thereof such that each of these portions can be selectively bent by remote operation from a knob for the bending operation disposed at an operating part.

[Problems to Be Solved By Invention]

In order to insert an endoscope inside a thin lumen having three-dimensional, complex bends, the distal end of the insertion part of the endoscope itself must be capable of bending three-dimensionally and precisely along the shape of the lumen.

However, by means of the above-mentioned two-step bending-type bending device of an endoscope of the prior art, the first and the second bending portions have flexibility only in a predetermined direction in which they can be bent by a bending operation and cannot bend in the other direction. Moreover, each bending portion is only bent in a constant shape that is mechanically determined. Therefore, when an endoscope is inserted from the duodenum into a bile duct, for instance, the bending part cannot be precisely bent into the complex, three-dimensional lumen shape of the bile duct, and it becomes very difficult to insert the endoscope into the bile duct.

Moreover, by means of the two-step bending-type bending device of the endoscope of the prior art, the first and the second bending portions are usually connected, via an operating wire, to a knob for the bending operation disposed on the respective operating part, and when the bending operation knob turns, the shape of the bending part changes; therefore, the bending operation knob mechanism acts as a resistance that interferes with an arbitrary shape change of the distal-end bending part. Moreover, when turned, the bending operation knob runs up against the fingers of the hand holding the operating part and prevents the shape of the distal-end bending part from smoothly

changing along the curve of the lumen, and it becomes difficult to insert the endoscope into a thin lumen having complex bends.

An object of the present invention is to provide a two-step bending-type bending device for an endoscope, wherein the first bending portion and the second bending portion of an insertion part distal end are capable of being bent selectively; and the disadvantages of the prior art are solved in that the shape of the distal end bending part is capable of changing smoothly along the curve of a lumen and the endoscope can be easily inserted into a thin lumen that bends three-dimensionally in a complex manner.

[Means for Solving Problems]

By means of the two-step bending-type bending device for an endoscope of the present invention for accomplishing the above-mentioned object, a two-step bending-type bending device of an endoscope, wherein a bending part that is capable of bending freely and is disposed on the distal end of an insertion part comprises a first bending portion on the distal-end side and a second bending portion just in back of this, and each bending portion is capable of being selectively bent by remote operation from bending operation means, is characterized in being formed such that the first and the second bending portions have both vertical and horizontal flexibility, and being structured such that each bending portion and the bending operation means can be selectively connected and disconnected freely.

[Effect]

It is possible to bend freely the first bending portion by remote operation and use the second bending portion as a flexible tube that has vertical and horizontal flexibility and that is capable of bending freely under outside force by connecting the first bending

portion with the bending operation means and disconnecting the second bending portion from the bending operation means. This state is generally used in order to introduce the distal end of the endoscope up to an opening in a thin lumen that bends three-dimensionally.

Next, it is possible to bend freely the second bending portion by remote operation and use the first bending portion as a flexible tube that has vertical and horizontal flexibility and that is capable of bending freely under outside force by connecting the second bending part to the bending operation means and disconnecting the first bending part from the bending operation means. In this state, the bent status of the second bending portion can be adjusted to guide the first bending portion to the target. Moreover, the first bending portion can bend freely along the shape of a thin lumen having complex bends; therefore, this state is used in order to insert or pass the first bending portion to the inside of a thin lumen that bends three-dimensionally.

[Working Examples]

The first working example of the present invention will be described on the basis of Figures 1 through 3.

Figure 2 shows the overall structure of the endoscope body. The endoscope body comprises an operating part 1 and an insertion part 3 wherein a distal-end body 2 that connects with operating part 1 and houses the optical system, and the like, is fastened to the distal end; the portion adjacent to distal-end body 2 of insertion part 3 forms a bending part 4 that is bent freely by remote operation from operating part 1; and bending part 4 comprises a first bending portion 4a on the distal-end side and a second bending portion 4b just in back of this.

Figure 1 shows the internal structure of bending part 4. First and second bending portions 4a and 4b of this bending part 4 are structured such that multiple sections 5 communicate via communicating pins 6 so that they can turn vertically and horizontally around one another freely and such that they have flexibility in all directions, including vertically and horizontally.

Moreover, each end part of a pair of operating wires 8a and 8b is fastened to the top and bottom of section 5a at the distal end of first bending part 4a, and these operating wires 8a and 8b pass through the inside of close coil pipes 7a and 7b, the ends of which are attached to section 5b at the back end of first bending portion 4a, and lead inside operating part 1. First bending portion 4a is bent up and down by pulling operating wires 8a and 8b.

Moreover, the respective ends of a pair of operating wires 8c and 8d are attached to the top and bottom of section 5b just in back of first bending portion 4a, that is, the section on the distal end of second bending portion 4b, and these operating wires 8c and 8d pass through the inside of close coil pipes 7c and 7d, the ends of which are fastened to section 5c at the back end of second bending portion 4b, and lead inside operating part 1. Second bending portion 4b is bent vertically by pulling operating wires 8c and 8d.

Figure 3 shows the internal structure of operating part 1. Pulleys 11a and 11b engage, such that they can turn freely, in shafts 10a and 10b standing erect in a frame 9 of operating part 1. Moreover, the back end parts of operating wires 8a and 8b of first bending portion 4a are wound around pulley 11a from different directions; these end parts are anchored to pulley 11a by soldering, or similar procedures; operating wires 8a and 8b are pulled by turning pulley 11a; and first bending portion 4a bends vertically.

In addition, the back end parts of operating wires 8c and 8d of second bending portion 4b wrap around pulley 11b from different directions; these end parts are anchored to pulley 11b, and operating wires 8c and 8d are pulled by turning pulley 11b, and second bending portion 4b bends vertically.

Reference 12 is the pulley cover disposed in such a way that operating wires 8c and 8d do not unwind from pulley 11b.

It should be noted that it is possible to use a rack and pinion, chain and sprocket, or other mechanism in place of pulleys 11a and 11b.

Each top end part of shafts 10a and 10b is formed projecting to the outer part of operating part 1 and a first bending operation knob 13a or a second bending operation knob 13b, which are the respective means for the bending operation, engage with the respective shaft such that they turn freely.

Moreover, first bending operation knob 13a and second bending operation knob 13b are disposed in such a way that they can slide freely with respect to shafts 10a and 10b, respectively, and are stopped at two click positions by click mechanisms 14a and 14b, respectively.

Gears 15a and 15b are anchored at the top ends of pulleys 11a and 11b, respectively, and gears 15a and 15b and interlocking ratchet claws 16a and 16b are anchored at the bottom ends of bending operation knobs 13a and 13b. Gears 15a and 15b and ratchet claws 16a and 16b are engaged and disengaged by moving bending operation knobs 13a and 13b up and down to change the click position.

Consequently, when bending operation knob 13a (or 13b) is pushed down and gear 15a (or 15b) and ratchet claw 16a (or 16b) engage, operating wires 8a and 8b (or

operating wires 8c and 8d) are moved forward and first bending portion 4a (or second bending portion 4b) is bent vertically by turning bending operation knob 13a (or 13b), while when bending operation knob 13a (or 13b) is pulled up and gear 15a (or 15b) and ratchet claw 16a (or 16b) are disengaged, bending operation knob 13a (or 13b) and pulley 11a (or 11b) are disconnected. Figure 3 shows this disconnected state.

When the endoscope of the present working example is inserted from the duodenum into a bile duct, for instance, first, first bending operation knob 1 is pushed down and the second bending operation knob is pulled up so that second bending portion 4b is brought to a so-called pulley state in which it can freely bend under outside force; distal-end body 2 is guided to the bile duct inlet while first bending operation knob 13a is operated to bend first bending part 4a as appropriate, first bending portion 4a is bent in the opposite direction, and distal-end body 2 is inserted into the bile duct.

When insertion part 3 is forced in this state, the bent shape of first bending portion 4a cannot match the complex three-dimensional bends in the bile duct and distal end body 2 cannot be inserted deep into the duct.

Therefore, the endoscope is inserted into the bile duct with the shape of first bending portion 4a changing with the three-dimensional complex bending of the bile duct, in contrast to the above-mentioned procedure, by pulling first bending operation knob 13a up to bring first bending portion 4a to a pulley state such that the shape of first bending portion 4a can bend freely along the shape of the bile duct; pushing the second bending operation knob down; and inserting insertion part 3 while bending second bending portion 4b in the opposite direction by remote operation from the operating part. Figure 4 shows this state.

Moreover, when second bending portion 4b has also been inserted into the bile duct, and then insertion part 3 is pushed in and distal-end body 2 is inserted deep into the bile duct up to a bifurcation in the lumen with first bending portion 4a and second bending portion 4b both in a pulley state, the route for insertion can be selected arbitrarily by again subjecting first bending portion 4a to a bending operation.

Figure 5 shows a second working example of the present invention. Each end part of operating wires 8c and 8d is attached in the horizontal direction of front section 5b of second bending portion 4b, and first bending portion 4a is bent vertically while second bending portion 4b is bent horizontally by remote operation from the operating part. Depending on the purpose and the site were the endoscope is used, it is possible to reverse the direction in which the first bending portion 4a and the second bending portion 4b bend.

Figures 6 through 9 show the third through sixth working examples of the present invention. In order to describe only the major points of these examples, only the structure of the portion where one bending portion and the bending operation knob are disconnected is shown and a description and drawings of the other portions have been omitted.

Figure 6 shows a third working example of the present invention. A gear 36 is anchored to the shaft of a bending operation knob 33, which is a bending operation means, and gear 36 is engaged with a gear 35 anchored to a pulley 31 by moving the bending operation knob 33 up and down.

Figure 7 shows a fourth working example of the present invention. By moving vertically a bending operation knob 43, which is a bending operation means, a square

shaft 44 formed in an end part of the shaft thereof engages with a square hole 47 formed in the center of a gear 46 that is usually interlocked with a gear 45 communicating with a pulley 41. In this case, any shaft that transmits turning force and a hole, such as a spline shaft, round shaft and a round hole, or the like can be used as the communication means in place of square shaft 44 and square hole 47.

Figure 8 shows the fifth working example of the present invention. A friction plate 54 is bonded on the bottom of a gear 55, which is usually interlocked with a gear 56 anchored to the shaft of a bending operation knob 53, which is the bending operation means. By pushing this friction plate 54 to pulley 51, or pulling the plate away from the pulley, bending operating knob 53 is engaged with pulley 51. Friction plate 54 is moved up and down by turning an up/down shaft 52 screwed to operating part 2 and communicating with gear 55.

Figure 9 shows the sixth working example of the present invention. By turning a lever 62 screwed to operating part 1, a friction plate 64 anchored to the top end part of the shaft of a pulley 61moves up with pulley 61 and is pushed to bending operation knob 63, which is the bending operation means. The device of the present invention does not necessarily use gears, as shown in the present example.

Figures 10 through 12 are the seventh through ninth working examples of the present invention. Either first bending portion 4a or second bending portion 4b is selectively bent by one bending operation knob, which is a bending operation means, while the other bending portion is in pulley status.

Figure 10 is a seventh working example of the present invention. A bending operation knob 73, which is a bending operation means, fits into a shaft 70a, which is

formed projecting to the outside of operating part 1, in such a way that the knob can turn and slide up and down freely. This sliding is stopped at three click positions by a click mechanism 74.

Moreover, gears 75a and 75b are anchored in the top end part of pulleys 71a and 71b, respectively, and a ratchet claw 76 is anchored at the bottom end of bending operation knob 73. When bending operation knob 73 is slid up and stopped at the top click position, ratchet claw 76 interlocks with gear 75a anchored to pulley 71a of the first bending position and the second bending portion bends without restraint under outside force.

In addition, when bending operation knob 73 is slid down and stopped at the bottom click position, ratchet claw 76 interlocks with gear 75b anchored to pulley 71b for the second bending portion. The second bending portion is bent by turning bending operation knob 73. At this time, the first bending portion bends freely under outside force. Moreover, when bending operation knob 73 is stopped at the middle click position, ratchet claw 76 does not interlock with either gear 75a or 75b, and turning bending operation knob 73 has no effect on either the first or the second bending portion, while bending part 4 freely bends vertically and horizontally under outside force.

It should be noted that gear coupling, friction plate coupling, or another coupling means can be used in place of the ratchet claw/gear coupling.

Figure 11 shows the eighth working example of the present invention. Internal gears 85a and 85b are formed around the inside circumference of pulleys 81a and 81b, and a spur gear 86 and an operating knob 82 are disposed so that they can move up and down freely joined as one unit by a communication pin 87, and are stopped at the top,

middle, and bottom position by a click mechanism 84. Spur gear 86 interlocks with internal gear 85a of pulley 81a for the first bending portion at the bottom click position; it interlocks with internal gear 85b of pulley 81b for the second bending portion at the top click position; but it does not interlock with either of internal gears 85a or 85b at the middle click position. Moreover, a bending operation knob 83 is supported by operating part 1 such that it can freely turn but not move up and down vertically, while communicating pin 87 is inserted through a long vertical hole 88 formed in the axis part thereof such that by turning bending operation knob 83, spur gear 86 is turned via communicating pin 87.

Figure 12 shows the ninth working example of the present invention. A flange-shaped working cylinder 96 is disposed such that it can freely move up and down vertically on the inside of two pulleys 91a and 91b disposed away from and parallel to one another in such a way that they can freely turn. A cylinder part 96a thereof is disposed between the two pulleys 91a and 91b, and friction plates 95b and 95a formed from, for instance, cork plates, are bonded to the top and bottom surfaces of cylinder 96a. Moreover, the top of working cylinder 96 is formed projecting outside operating part 1, and a turning ring 100 fits into this part such that it can freely turn and move up and down with working cylinder 96. Working cylinder 96 is moved up and down vertically and friction plates 95b and 95a are pushed to pulley 91b or 91a by a turning lever 92 that passes through a cam groove 94 formed in a bearing 90 and is anchored communicating with turning ring 100. Moreover, a bending operation knob 93, which is the bending operation means, is supported by operating part 1 such that it can turn freely but not move up and down vertically, while a communicating pin 97 anchored to working

cylinder 96 is passed through a long vertical hole 98 formed in the axis part thereof such that by turning bending operation knob 93, friction plates 95a and 95b are turned via communicating pin 97 and working cylinder 96 and either pulley 91a or 91b pushed by friction plate 95a or 95b is turned. Reference 99 is the spacer for maintaining a space between the two pulleys 91a and 91b.

[Effect of the Invention]

By means of the two-step bending-type bending device for an endoscope of the present invention, the first and second bending portions are formed such that they have flexibility in both the vertical and horizontal directions; the connection between each bending portion and the bending operation means can be selectively and freely disconnected and it is thereby possible, when inserted, to use one of the first and second portions as a portion that can be freely bent by a remote operation and the other as a flexible tube having flexibility in both the vertical and horizontal directions and capable of freely bending under outside force. Therefore, the present invention has the effect of making it possible to easily guide and insert an endoscope into a thin lumen having complex three-dimensional bends.

4. Brief Description of the Drawings

Figure 1 is a drawing of the bending part of the first working example of the present invention, Figure 2 is a drawing showing an endoscope that uses the first working example of the present invention, Figure 3 is a cross section of the operating part thereof, Figure 4 is a drawing showing the use of the first working example of the present invention, Figure 5 is a drawing of the bending part of the second working example of the present invention, Figure 6 is a cross section of the operating part of the third working

example of the present invention, Figure 7 is a cross section of the operating part of the fourth working example of the present invention, Figure 8 is a cross section of the operating part of the fifth working example of the present invention, Figure 9 is a cross section of the operating part of the sixth working example of the present invention, Figure 10 is a cross section of the operating part of the seventh working example of the present invention, Figure 11 is a cross section of the operating part of the eighth working example of the present invention, and Figure 12 is a cross section of the operating part of the ninth working example of the present invention.

3. Insertion part

4. Bending part

4a. First bending portion

4b. Second bending portion

5. Section

6. Communicating pin

8a, 8b, 8c, 8d. Operating wires

13, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93. Bending operation knobs

Patent Applicant: Asahi Optical Co., Ltd.

Agent: Kazuhiko MITSUI, Patent Attorney

Figure 1

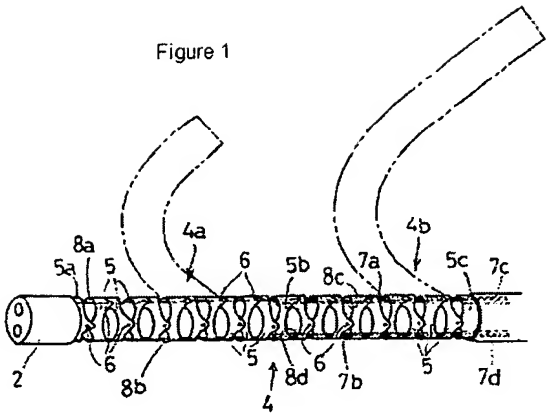


Figure 2

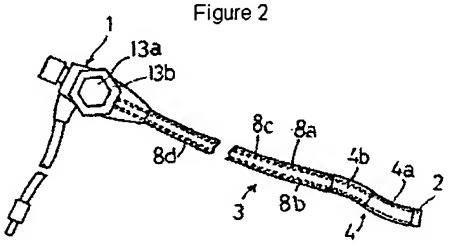


Figure 3

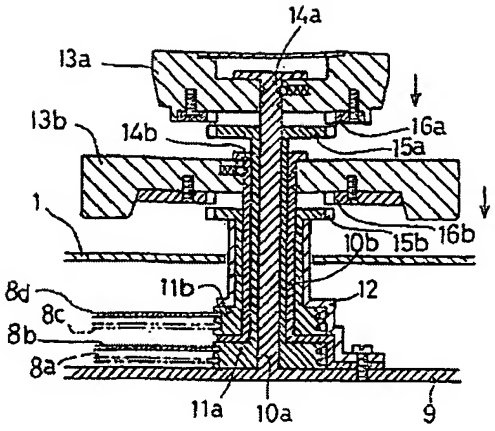


Figure 4

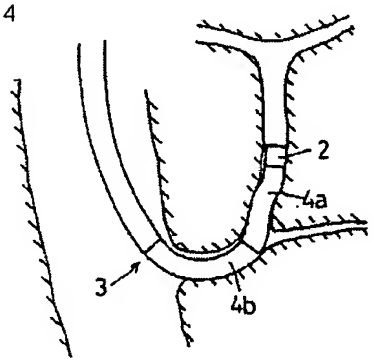


Figure 5

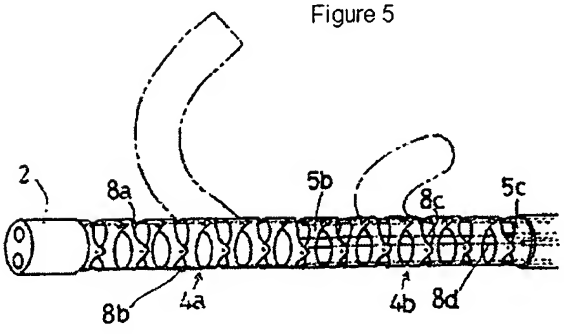


Figure 6

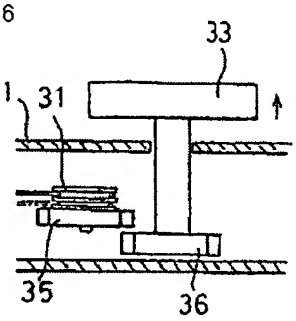


Figure 7

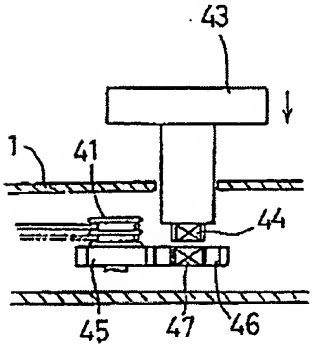


Figure 8

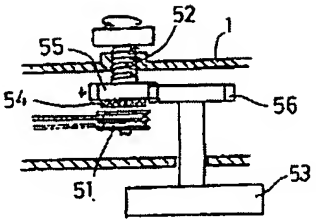


Figure 9

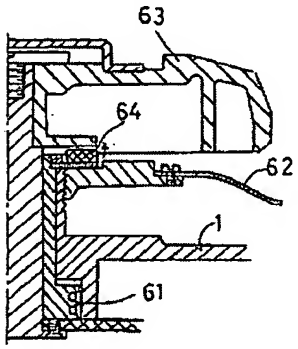


Figure 10

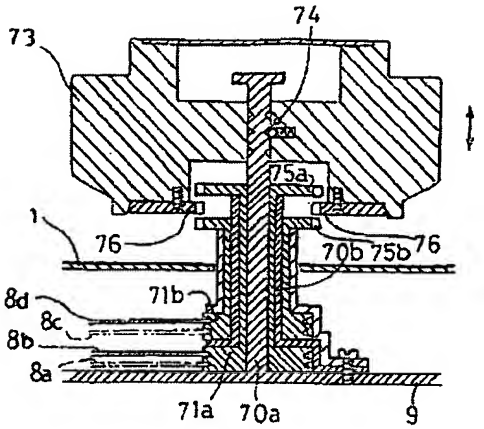


Figure 11

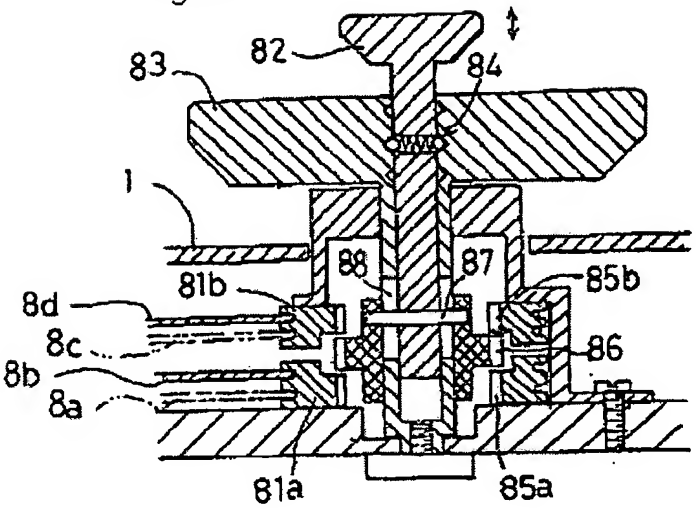
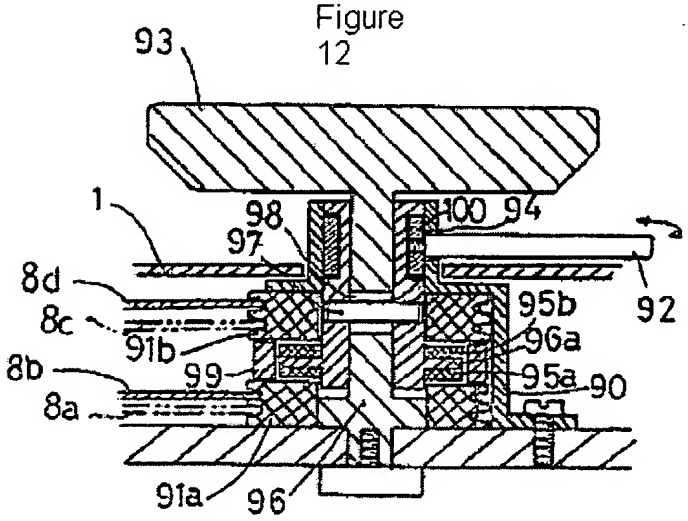


Figure 12



⑲日本国特許庁（JP）　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報（A）　昭62－47333

⑤Int.Cl.⁴	識別記号	庁内整理番号	㊸公開　昭和62年(1987)3月2日
A 61 B 1/00	310	7916－4C	
G 02 B 23/24		8507－2H	

審査請求　未請求　発明の数 1　（全8頁）

㊹発明の名称　内視鏡の2段湾曲式湾曲装置

㉑特　願　昭60－188225

㉒出　願　昭60(1985)8月26日

㉒発明者　大内　輝雄　東京都板橋区前野町2丁目36番9号　旭光学工業株式会社内

㉑出願人　旭光学工業株式会社　東京都板橋区前野町2丁目36番9号

㉔代理人　弁理士　三井　和彦

明細書

1 発明の名称

内視鏡の2段湾曲式湾曲装置

2 特許請求の範囲

1．挿入部の先端に設けられた屈曲自在な湾曲部を、先端側の第1湾曲部分とその後側の第2湾曲部分とで構成し、その各々の湾曲部分を湾曲操作手段からの遠隔操作により各々選択的に屈曲させ得るようにした内視鏡の2段湾曲式湾曲装置において、

上記第1及び第2の湾曲部分を各々上下方向及び左右方向の両方向に可撓性を有するように形成すると共に、各湾曲部分と上記湾曲操作手段との連結を選択的に断続自在に構成したことを特徴とする内視鏡の2段湾曲式湾曲装置。

2．上記第1湾曲部分と第2湾曲部分とが、同一方向に屈曲自在である特許請求の範囲第1項記載の内視鏡の2段湾曲式湾曲装置。

3．上記第1湾曲部分と第2湾曲部分とが、異なる方向に屈曲自在である特許請求の範囲第1項記載の内視鏡の2段湾曲式湾曲装置。

3 発明の詳細な説明

［産業上の利用分野］

この発明は胃腸その他の生体腔内又は屈曲した水道管その他の機械の内部等を観察するために用いられる内視鏡に関するもので、特に選択的に屈曲させ得る2つの湾曲部分で湾曲部を構成した所謂2段湾曲式湾曲装置の改良に関するものである。

［従来の技術］

複雑に屈曲した管腔内へ内視鏡を挿入させるために、挿入部の先端に設けられた屈曲自在な湾曲部を、先端側の第1湾曲部分とその後側の第2湾曲部分とで構成し、その各々を操作部に設けられた湾曲操作ノブからの遠隔操作により、選択的に屈曲させ得るようにした所謂2段湾曲式湾曲装置が用いられている。

［発明が解決しようとする問題点］

立体的に複雑に屈曲した細い管腔内に内視鏡を挿入するためには、内視鏡の挿入部先端自体

がその形状に沿って立体的に細かく屈曲し得る必要がある。

しかし、上記の従来の内視鏡の2段湾曲式湾曲装置は、第1及び第2の湾曲部分が各々、湾曲操作により屈曲させ得る特定の方向にしか可撓性を有していないのでその他の方向には曲がることができず、また各湾曲部分は機械的に定まる一定の形状でしか屈曲させられないので、例えば十二指腸から胆道へ内視鏡を挿入する場合などには、立体的に複雑に屈曲した胆道の細い管腔形状に沿って湾曲部が細かく屈曲することができず、内視鏡を胆道内に挿入するのは極めて困難であった。

また、上記の従来の内視鏡の2段湾曲式湾曲装置は、第1及び第2の湾曲部分が各々操作部に設けられた湾曲操作ノブに操作ワイヤを介して常時連結されていて、湾曲部の形状が変化するのに伴なって湾曲操作ノブが回動するので、湾曲操作ノブの機構類が先端湾曲部の自由な形状変化を阻害する抵抗として作用すると共に、回動する湾曲操作ノブが操作部を把持した手の指にぶつかって、先端湾曲部の形状が管腔の曲りに沿ってスムーズに変化できず、複雑に屈曲した細い管腔内への挿入をさらに困難なものにしていた。

この発明は、挿入部先端の第1湾曲部分と第2湾曲部分とを各々選択的に屈曲させ得るようにすると共に、上記のごとき従来の欠点を解消し、先端湾曲部の形状が管腔の曲りに沿ってスムーズに変化して、立体的に複雑に屈曲した細い管腔内にも容易に内視鏡を挿入することができる、内視鏡の2段湾曲式湾曲装置を提供することを目的とする。

[問題点を解決するための手段]

上記目的を達成するため、この発明の内視鏡の2段湾曲式湾曲装置は、挿入部の先端に設けられた屈曲自在な湾曲部を、先端側の第1湾曲部分とその後側の第2湾曲部分とで構成し、その各々の湾曲部分を湾曲操作手段からの遠隔操作により各々選択的に屈曲させ得るようにした内視鏡の2段湾曲式湾曲装置において、上記第1及び第2の湾曲部分を各々上下方向及び左右方向の両方向に可撓性を有するように形成すると共に、各湾曲部分と上記湾曲操作手段との連結を選択的に断続自在に構成したことを特徴とする。

[作用]

第1湾曲部分を湾曲操作手段と連結し、第2湾曲部分を湾曲操作手段と切り離すことにより第1湾曲部分は遠隔操作により屈曲自在となり、第2湾曲部分は上下左右各方向に可撓性を有し外力により自由に屈曲し得る可撓管となる。内視鏡先端を立体的に屈曲した細い管腔の入口まで誘導するのには、一般的にはこの状態が適している。

次に、第2湾曲部分を湾曲操作手段と連結し、第1湾曲部分を湾曲操作手段と切り離すことにより第2湾曲部分は遠隔操作により屈曲自在となり、第1湾曲部分は上下左右各方向に可撓性を有し外力により自由に屈曲し得る可撓管となる。この状態では、第2湾曲部分の屈曲状態を調整して第1湾曲部分を目標へ誘導することができ、また第1湾曲部分は細かく屈曲した細い管腔形状に沿って自由に屈曲できるので、第1湾曲部分を立体的に屈曲した細い管腔内に挿入し又は通過させるのに適している。

[実施例]

本発明の第1の実施例を第1図ないし第3図にもとづいて説明する。

第2図は内視鏡本体の全体構成を示し、内視鏡本体は操作部1と、操作部1に連結され対物光学系等を内蔵した先端部本体2を先端に取着した挿入部3よりなり、挿入部3の先端部本体2に隣接する部分は、操作部1からの遠隔操作により屈曲自在な湾曲部4が形成され、該湾曲部4は先端側の第1湾曲部分4aとその後側の第2湾曲部分4bとで構成されている。

第1図は上記湾曲部4の内部構造を示しており、該湾曲部4の第1及び第2の湾曲部分4a、4bは共に複数の節輪5…が連結ピン6…

により、上下方向と左右方向とに交互に回動自在に連結され、上下方向及び左右方向の両方向を含みあらゆる方向に可撓性を有するように構成されている。

そして上記第１湾曲部分４ａの先端の節輪５ａには上下に一対の操作ワイヤ８ａ，８ｂの各一端部が取着され、それら操作ワイヤ８ａ，８ｂは第１湾曲部分４ａの後端部の節輪５ｂに端部が取着された密着コイルパイプ７ａ，７ｂ内を通って上記操作部１内に導びかれており、該操作ワイヤ８ａ，８ｂを牽引操作することにより、第１湾曲部分４ａが上下方向に屈曲する。

また、上記第１湾曲部分４ａの後端の節輪５ｂ，即ち第２湾曲部分４ｂの先端の節輪には、上下に一対の操作ワイヤ８ｃ，８ｄの各一端部が取着され、それら操作ワイヤ８ｃ，８ｄは第２湾曲部分４ｂの後端部の節輪５ｃに端部が取着された密着コイルパイプ７ｃ，７ｄ内を通って上記操作部１内に導びかれており、該操作ワイヤ８ｃ，８ｄを牽引操作することにより、第２湾曲部分４ｂが上下方向に屈曲する。

第３図は、上記操作部１の内部構造を示しており、上記操作部１には、フレーム９に立設した軸１０ａ，１０ｂにプーリー１１ａ，１１ｂが各々回動自在に嵌着されている。そしてプーリー１１ａには第１湾曲部分４ａの操作ワイヤ８ａ，８ｂの後端部が相異なる方向から巻回されて、その端部が半田付等によりプーリー１１ａに固着されていて、プーリー１１ａを回動することにより、操作ワイヤ８ａ又は８ｂが引っ張られ、第１湾曲部分４ａが上又は下方向に屈曲する。

また、プーリー１１ｂには第２湾曲部分４ｂの操作ワイヤ８ｃ，８ｄの後端部が相異なる方向から巻回されて、その端部がプーリー１１ｂに固着されていて、プーリー１１ｂを回動することにより、操作ワイヤ８ｃ又は８ｄが引っ張られ、第２湾曲部分４ｂが上又は下方向に屈曲する。

１２はプーリー１１ｂから操作ワイヤ８ｃ，８ｄが脱出しないように設けられたプーリーカバーである。

尚、プーリー１１ａ，１１ｂに代えて、ラック・ピニオン又はチェーンとスプロケットその他の機構を用いてもよい。

上記軸１０ａ，１０ｂの各上端部は操作部１の外部に突出して形成されており、各々に湾曲操作手段である第１湾曲操作ノブ１３ａ又は第２湾曲操作ノブ１３ｂが回動自在に嵌着されている。

そして上記第１湾曲操作ノブ１３ａ及び第２湾曲操作ノブ１３ｂは各々軸１０ａ又は１０ｂに対して摺動自在に設けられると共に、各々クリック機構１４ａ，１４ｂにより２箇所のクリック位置で静止するようになっている。

また、上記プーリー１１ａ，１１ｂの上端部には各々歯車１５ａ，１５ｂが固設されると共に、上記湾曲操作ノブ１３ａ，１３ｂの下面には上記歯車１５ａ，１５ｂと咬みあう爪１６ａ，１６ｂが固設されており、湾曲操作ノブ１３ａ，１３ｂを上下動させてクリック位置を切り換えることにより、上記歯車１５ａ，１５ｂと爪１６ａ，１６ｂとが係脱するようになっている。

従って、上記湾曲操作ノブ１３ａ（又は１３ｂ）を押し下げて歯車１５ａ（又は１５ｂ）と爪１６ａ（又は１６ｂ）とを係合させた時は、湾曲操作ノブ１３ａ（又は１３ｂ）を回動させることにより、操作ワイヤ８ａ，８ｂ（又は操作ワイヤ８ｃ，８ｄ）が進退して第１湾曲部分４ａ（又は第２湾曲部分４ｂ）が上下方向に屈曲し、湾曲操作ノブ１３ａ（又は１３ｂ）を引き上げて歯車１５ａ（又は１５ｂ）と爪１６ａ（又は１６ｂ）との係合を解いた時には、湾曲操作ノブ１３ａ（又は１３ｂ）とプーリー１１ａ（又は１１ｂ）との間の動きが切り離される。第３図は、この切り離された状態を示している。

本実施例の内視鏡を例えば十二指腸から胆道

へ挿入する場合には、まず第１湾曲操作ノブ１３ａを押し下げ、第２湾曲操作ノブを引きあげて、第２湾曲部分４ｂを外力により自由に屈曲しうる所謂フリーの状態にしておいて、第１湾曲操作ノブ１３ａにより第１湾曲部分４ａを適宜屈曲操作させながら先端部本体２を胆道の入口まで誘導し、第１湾曲部分４ａを反転屈曲させて先端部本体２を胆道内に挿入する。

この状態でさらに挿入部３を押し込んでも、胆道は立体的に複雑に屈曲しているので、第１湾曲部分４ａの湾曲形状がそれに合致することができず、先端部本体２を深部へ挿入することはできない。

そこで今度は、上記と逆に第１湾曲操作ノブ１３ａを引きあげて第１湾曲部分４ａをフリーの状態にし、第１湾曲部分４ａの形状が胆道の形状に沿って自由に屈曲し得るようにすると共に、第２湾曲操作ノブを押し下げて、第２湾曲部分４ｂを操作部からの遠隔操作により反転屈曲させながら挿入部３を押し込むことにより、第１湾曲部分４ａの形状が胆道の立体的な細かい屈曲にそって変化しながら胆道内に挿入される。第４図はこの時の状態を示している。

そして、第２湾曲部分４ｂも胆道内へ挿入されてきたら、第１湾曲部分４ａ，第２湾曲部分４ｂともにフリーの状態にして挿入部３を押し込んで、先端部本体２を胆道深部まで挿入し、管腔の分岐部にさしかかった場合には、第１湾曲部分４ａを再び屈曲操作することにより、進路を任意に選択して挿入することができる。

第５図は本発明の第２の実施例を示すもので、操作ワイヤ８ｃ，８ｄの各一端部を第２湾曲部分４ｂの先端の節輪５ｂの左右方向に取着して、操作部からの遠隔操作により第１湾曲部分４ａを上下方向に、第２湾曲部分４ｂを左右方向に屈曲自在としたものである。内視鏡の使用目的又は使用部位によってこのように第１湾曲部分４ａと第２湾曲部分４ｂの各湾曲方向を変えて構成してもよい。

第６図ないし第９図は本発明の第３ないし第６の実施例を示すもので、これらについては要点だけを簡潔に説明するために、１つの湾曲部分と湾曲操作ノブとの連結を断続する部分の構造のみを示し、他の部分の説明及び図面は省略してある。

第６図は本発明の第３の実施例を示すもので、湾曲操作手段である湾曲操作ノブ３３の軸に歯車３６を固設し、湾曲操作ノブ３３を上下動させることにより、歯車３６がプーリー３１に固設した歯車３５と係脱するようにしたものである。

第７図は本発明の第４の実施例を示すもので、湾曲操作手段である湾曲操作ノブ４３を上下動させることにより、その軸の端部に形成した角軸４４がプーリー４１に連結された歯車４５と常時咬み合っている歯車４６の中心に穿設された角穴４７と係脱するようにしたものである。この場合、角軸４４と角穴４７に代えてスプラインその他、丸軸及び丸穴以外による、回転力を伝達する軸と穴との連結手段を用いてもよい。

第８図は本発明の第５の実施例を示すもので、湾曲操作手段である湾曲操作ノブ５３の軸に固設した歯車５６と常時咬み合う歯車５５の側面に摩擦板５４を貼り付け、摩擦板５４をプーリー５１に押しつけ又は引き離すことにより湾曲操作ノブ５３とプーリー５１とを係脱させるようにしたものであり、摩擦板５４の進退は操作部２に螺着され上記歯車５５に連結された進退軸５２を回動することにより行なわれる。

第９図は本発明の第６の実施例を示すもので、操作部１に螺着された回転レバー６２を回動することにより、プーリー６１の軸の上端部に固着された摩擦板６４がプーリー６１と共に上行して、湾曲操作手段である湾曲操作ノブ６３に押しつけられるようにしたものであり、本発明の装置はこのように必ずしも歯車を用いなくてもよい。

第１０図ないし第１２図は本発明の第７ない

し第９の実施例を示すもので、湾曲操作手段である１つの湾曲操作ノブで第１湾曲部分４ａと第２湾曲部分４ｂの一方を選択的に屈曲操作して、他方の湾曲部分はフリーの状態になるようにしたものである。

第１０図は本発明の第７の実施例であり、湾曲操作手段である湾曲操作ノブ７３が操作部１の外部に突出して形成された軸７０ａに、回動及び上下に摺動自在に嵌着され、その摺動はクリック機構７４により３箇所のクリック位置で静止するようになっている。

また、プーリー７１ａ，７１ｂの上端部には各々歯車７５ａ，７５ｂが固設されると共に、上記湾曲操作ノブ７３の下端には爪７６が固設されていて、湾曲操作ノブ７３を上方へ摺動させて一番上のクリック位置で静止させると、上記爪７６が第１湾曲部分用のプーリー７１ａに固設された歯車７５ａと咬み合い、湾曲操作ノブ７３を回動操作することにより第１湾曲部分が屈曲し、この時第２湾曲部分は外力により自由に屈曲する。

そして、湾曲操作ノブ７３を下方へ摺動させて一番下のクリック位置で静止させると、上記爪７６が第２湾曲部分用のプーリー７１ｂに固設された歯車７５ｂと咬み合い、湾曲操作ノブ７３を回動操作することにより第２湾曲部分が屈曲し、この時第１湾曲部分は外力により自由に屈曲する。また、湾曲操作ノブ７３を中間のクリック位置で静止させると、上記爪７６がいずれの歯車７５ａ，７５ｂとも咬み合わず、湾曲操作ノブ７３を回動させても第１湾曲部分及び第２湾曲部分双方に何ら影響を及ぼさず、湾曲部４は、外力により上下及び左右の全方向に自由に屈曲する。

尚、爪と歯車との結合に代えて、歯車と歯車との結合、摩擦板どうしの結合その他の結合手段を用いてもよい。

第１１図は本発明の第８の実施例を示すもので、プーリー８１ａ，８１ｂの内周に内歯歯車８５ａ，８５ｂが形成され、その内側に平歯車８６と操作つまみ８２とが連結ピン８７で一体的に連結された状態で上下に進退自在に配設されると共に、クリック機構８４によりそれらが上、下及び中間位置の３箇所で静止し、下のクリック位置では上記平歯車８６が第１湾曲部分用プーリー８１ａの内歯歯車８５ａと咬み合い、上のクリック位置では第２湾曲部分用プーリー８１ｂの内歯歯車８５ｂと咬み合い、中間のクリック位置ではいずれの内歯歯車８５ａ，８５ｂとも咬み合わないように構成されている。そして湾曲操作手段である湾曲操作ノブ８３が操作部１に回動自在にかつ上下には進退しないように軸支されると共に、その軸部に形成された縦長の長孔８８に上記連結ピン８７が挿通され、湾曲操作ノブ８３を回動することにより連結ピン８７を介して上記平歯車８６が回動するように構成されている。

第１２図は本発明の第９の実施例を示すもので、間隔をあけて回動自在に併設された２つのプーリー９１ａ，９１ｂの内側にフランジ状の作動筒９６が上下に進退自在に配設され、その鍔部９６ａが上記の２つのプーリー９１ａ，９１ｂの間に配設されると共に、鍔部９６ａの上下両面に例えばコルク板よりなる摩擦板９５ｂ，９５ａが貼着されている。また上記作動筒９６の上部は操作部１の外部に突出形成され、その部分に回動リング１００が回動自在にしかし作動筒９６と進退を共にするように嵌着されており、軸受９０に形成されたカム溝９４に挿通され上記回転リング１００に連結固定されたレバー９２を回動することにより、上記作動筒９６が上下に進退し、上記摩擦板９５ｂ，９５ａがプーリー９１ｂ又は９１ａに押し付けられる。そして湾曲操作手段である湾曲操作ノブ９３が操作部１に回動自在にかつ上下には進退しないように軸支されると共に、その軸部に形成された縦長の長孔９８に、上記作動筒９６に固設された連結ピン９７が挿通され、湾曲操作ノブ９３を回動することにより連結ピン９７と作動筒９６を介して上記摩擦板９５ａ，９５ｂが

回動し、該摩擦板95a，95bが押し付けられたいずれか一方のプーリー91a又は91bが回動する。99は2つのプーリー91a，91bの間隔を保持するためのスペーサーである。

［発明の効果］

この発明の内視鏡の2段湾曲式湾曲装置によれば、第1及び第2の湾曲部分を各々上下方向及び左右方向の両方向に可撓性を有するように形成すると共に、各湾曲部分と湾曲操作手段との連結を選択的に断続自在に構成したことにより、挿入状況にあわせて第1及び第2の湾曲部分の一方を遠隔操作により屈曲自在とし、他方を上下左右各方向に可撓性を有し外力により自由に屈曲し得る可撓管とすることができるので、立体的に複雑に屈曲した細い管腔内に容易に内視鏡を誘導しかつ挿入することができる効果がある。

4図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の湾曲部の略示図、第2図は本発明の第1の実施例を採用した内視鏡の全体略示図、第3図はその操作部の断面図、第4図は本発明の第1の実施例の使用状態を示す略示図、第5図は本発明の第2の実施例の湾曲部の略示図、第6図は本発明の第3の実施例の操作部の断面略示図、第7図は本発明の第4の実施例の操作部の断面略示図、第8図は本発明の第5の実施例の操作部の断面略示図、第9図は本発明の第6の実施例の操作部の断面略示図、第10図は本発明の第7の実施例の操作部の断面図、第11図は本発明の第8の実施例の操作部の断面図、第12図は本発明の第9の実施例の操作部の断面図である。

3…挿入部　　4…湾曲部

4a…第1湾曲部分　　4b…第2湾曲部分

5…節輪　　6…連結ピン

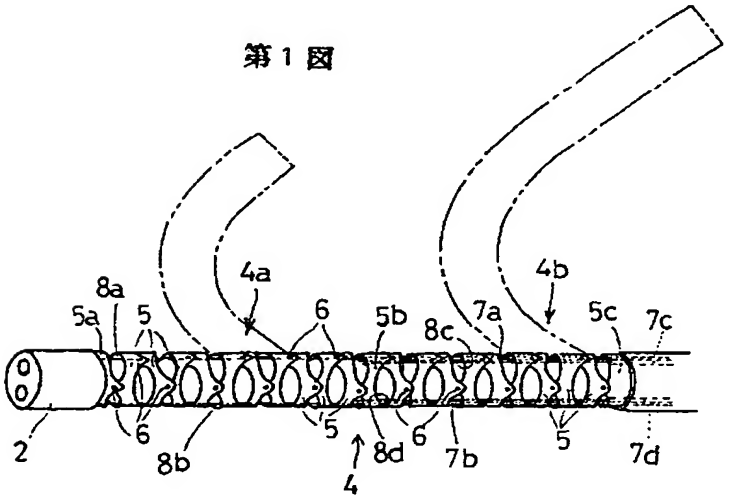
8a，8b，8c，8d…操作ワイヤー

13，33，43，53，63，73，83，93…湾曲操作ノブ

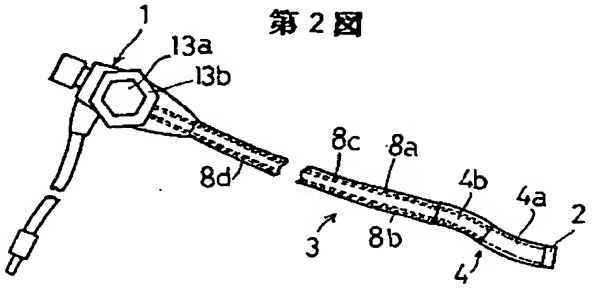
特許出願人　旭光学工業株式会社

代理人　弁理士　三井和彦

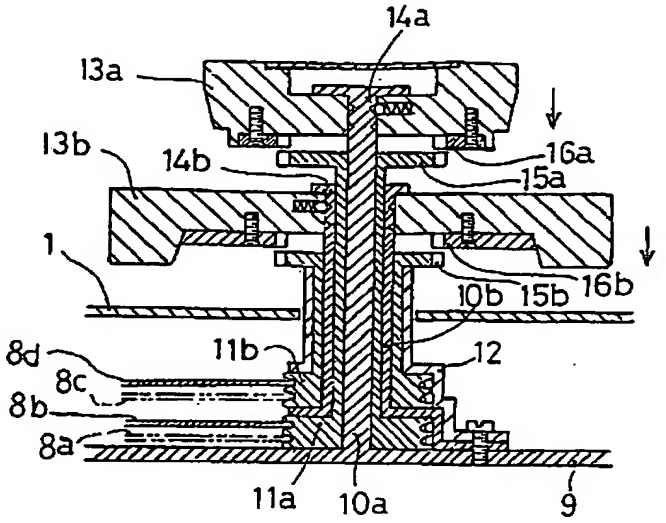
第1図



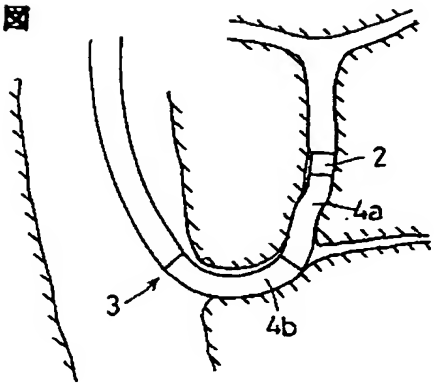
第2図



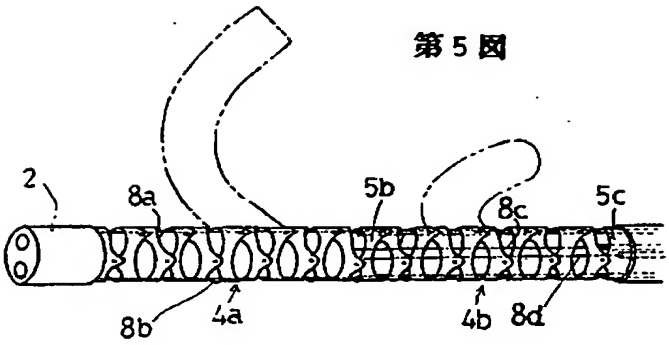
第3図



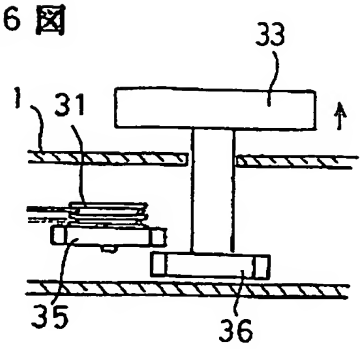
第4図



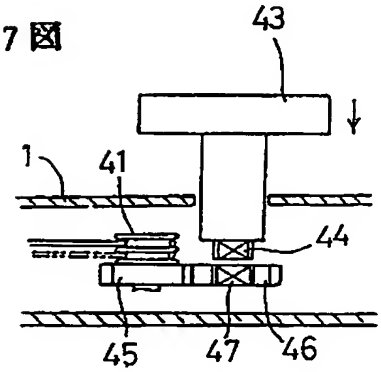
第5図



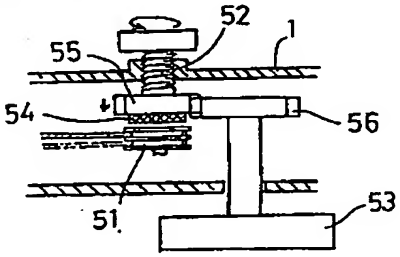
第6図



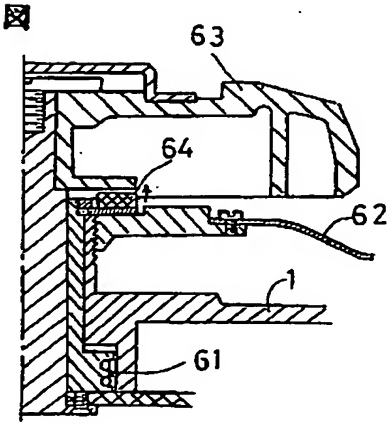
第7図



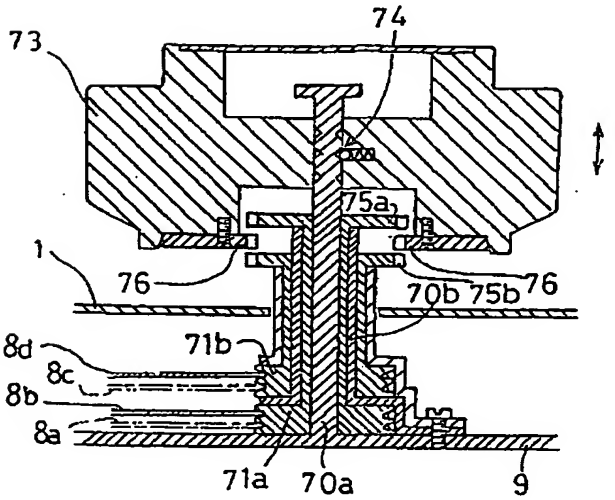
第8図



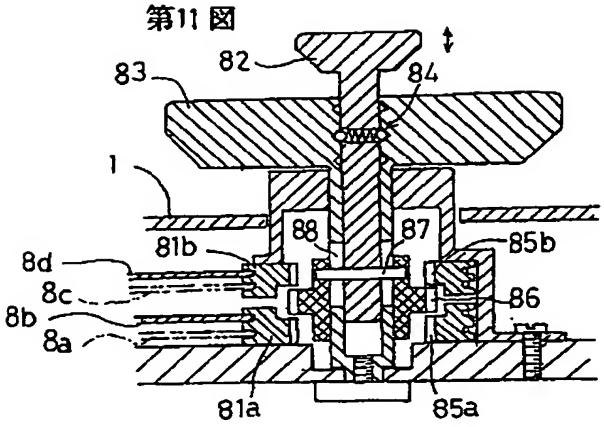
第9図



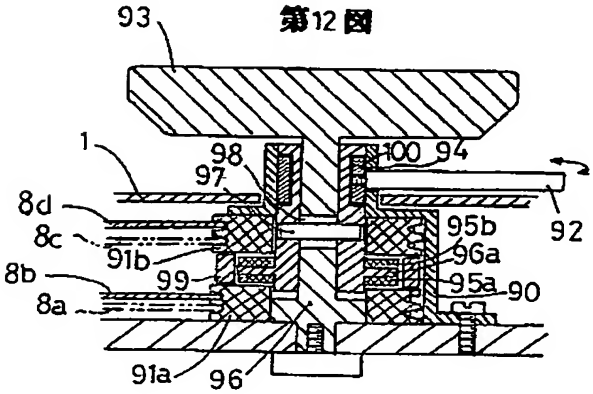
第10図



第11図


82
83
84
1
88
87
81b
85b
8d
8c
86
8b
8a
81a
85a

第12図


93
1
98
97
100
94
8d
8c
95b
92
91b
96a
8b
99
95a
90
8a
91a
96